

社区人群高血压和血管内皮功能指标的 现况调查及相关分析

黄海威 谭双全 付贤 彭丹心 刘秀琴 林锐金 吴述恒 黄家星

【摘要】 目的 调查社区人群高血压和血管内皮功能指标的现状,进一步分析高血压的危险因素,探讨高血压患者血管紧张素Ⅱ、前列环素和一氧化氮水平的变化。**方法** 整群抽取社区汉族成年居民 1134 人,测量其身高、体重、腰围、臀围和血压,并记录病史资料。用镉还原法检测血清一氧化氮水平,用放射免疫分析法检测血浆血管紧张素Ⅱ和前列环素的浓度。所有数据用 SPSS 13.0 软件进行统计分析。**结果** 目标人群中高血压患者占 44.5%,标准化患病率为 15.3%。随着年龄的增加高血压患病率逐渐升高。超重和肥胖是高血压患病的独立危险因素,性别、吸烟史和饮酒史没有进入高血压的 logistic 回归方程。高血压三组的血管紧张素Ⅱ水平都比正常组低,其中以已控制血压组最低;已控制血压组和已知高血压未控制组的前列环素和一氧化氮水平较正常组升高,差异有统计学意义。而新查出高血压组前列环素和一氧化氮水平升高的差异无统计学意义。**结论** 高血压的患病率呈逐年升高的趋势,控制体重将有利于高血压的预防。推测:患高血压后,人体内肾素-血管紧张素-醛固酮系统的负反馈调节机制依然存在,这一假想可能有助于高血压发病机制的进一步研究。

【关键词】 高血压;血管紧张素Ⅱ;前列环素;一氧化氮

Study on the correlation between hypertension and the indexes of vascular endothelial function among people living in the community HUANG Hai-wei*, TAN Shuang-guan, FU Xian, PENG Dan-xin, LIU Xiu-qin, LIN Rui-jin, WU Shu-heng, HUANG Jia-xing. *Department of Neurology, The First Affiliated Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510080, China

【Abstract】 Objective To study the features of hypertension and vessel endothelium functional parameter in people living at the community level as well as the risk factors of hypertension. Differences of angiotensin Ⅱ (Ang Ⅱ), prostacyclin (PGI₂) and nitric oxide (NO) among normal group and three hypertension groups were also studied. **Methods** By cluster sampling, 1134 adult Han people were selected from the residential communities. Medical history was documented and measurements of body height, body weight, waist circumference, hip circumference and blood pressure were performed. Serum NO levels were determined by cadmium reduction method while plasma Ang Ⅱ and PGI₂ concentration were determined by radioimmunoassay. SPSS 13.0 was used for data analysis. **Results** The total ratio of hypertension from people living at the community was 44.5%, with the standardized prevalence of hypertension as 15.3%. With the increase of age, the prevalence of hypertension also increased. Overweight and obesity seemed to be independent risk factors for hypertension. History of smoking and drinking and gender did not enter the logistic equation for hypertension. The amount of plasma Ang Ⅱ concentration of the three hypertension groups was significantly lower than that in the normal group while the lowest group appeared to be from the one that hypertension was under control. The NO and PGI₂ levels of the two groups whose hypertension had been known were significantly higher than in the normal group while the difference between the group whose hypertension had not been measured and the normal group was not found. **Conclusion** The prevalence of hypertension had been increasing. Control of body weight seemed to be a useful way for prevention of hypertension. We assumed that the negative feedback regulation of renin-angiotonin-aldosterone system in hypertension patient still existed which called for the research on the mechanism of hypertension.

【Key words】 Hypertension; Angiotensin Ⅱ; Prostacyclin; Nitric oxide

基金项目:广东省科技计划基金资助项目(2004B33801002);广东省自然科学基金资助项目(06021358)

作者单位:510080 广州,中山大学附属第一医院神经内科(黄海威、谭双全、付贤),医院感染管理科(彭丹心);中山大学放射免疫检测中心(刘秀琴);佛山市顺德区容奇医院(林锐金、吴述恒);香港中文大学威尔斯亲王医院内科及药物治疗系(黄家星)

高血压是严重危害人类健康的常见病、多发病,是心脑血管病最常见的危险因素。近年来随着人们生活水平的提高,生活节奏的加快,社会年龄结构的老龄化,高血压的患病率有逐年增高的趋势。到目前为止,原发性高血压的确切病因还不清楚。为此,我们对广东省某社区汉族人群做横断面调查,研究社区汉族人群高血压的患病率及血管内皮功能指标现状,探讨高血压的危险因素以及高血压患者血管紧张素II(Ang II)、前列环素(PGI₂)和一氧化氮(NO)水平的变化,以期为高血压的社区防治提供参考。

对象与方法

1. 对象:在广东省佛山市顺德区容奇社区,以居委会为调查单位,整群抽样当地土生土长的汉族成年居民 1405 人,并由居委会通知、监督,入选个体在 2 个月内到容奇医院门诊,由专职医务人员填写统一的调查表,记录居民病史和体格检查。共有 1134 人应答,应答率为 80.7%,其中男性 376 人、女性 758 人,年龄 55.2 岁 ± 13.7 岁,以 55 岁为年龄切点分成两个年龄组:男性 < 55 岁 162 人(43.1%), ≥ 55 岁 214 人(56.9%);女性 < 55 岁 340 人(44.9%), ≥ 55 岁 418 人(55.1%)。男女各年龄组构成比的差异无统计学意义($P=0.572$)。

2. 方法:

(1) 问卷调查与人体测量:问卷调查内容包括一般状况、职业、文化程度、劳动强度、吸烟、饮酒状况、慢性病患病与治疗情况等。慢性病史的确定以调查对象自述为准,但必须经区(县)级以上医院诊断。人体测量包括血压、体重指数[BMI, BMI = 体重(kg)/身高(m)²]、腰臀比(WHR, WHR = 腰围/臀围),其中腰围在髂前上嵴和第 12 肋下缘连线的中点水平测量,臀围在耻骨联合水平测量臀部最大径。

(2) 血管内皮功能指标检测:应用放射免疫分析法测定血浆中 Ang II、PGI₂ 浓度,用镉还原法检测血清 NO 水平。所有试剂盒均购自解放军总医院科技开发中心,按说明书进行操作。其中 Ang II 放射免疫分析药盒批内变异系数 $C_{vw} < 5\%$, 批间变异系数 $C_{vb} < 10\%$; PGI₂ 放免药盒批内变异系数 $C_{vw} < 3.5\%$, 批间变异系数 $C_{vb} < 10\%$ 。

(3) 诊断与分组标准:①高血压诊断标准:采用 1999 年 WHO/ISH 标准(SBP ≥ 140 mm Hg, DBP ≥ 90 mm Hg; 1 mm Hg = 0.133 kPa)^[1]。有高血压病史(由县及县级以上医院诊断)或服药 2 周以上者无

论测量时血压是否正常亦列入确诊高血压。②肥胖及超重诊断标准: BMI ≥ 24 kg/m² 为超重, BMI ≥ 28 kg/m² 为肥胖; 男性腰围 > 85 cm、WHR > 0.90, 女性腰围 > 80 cm、WHR > 0.85 为向心性肥胖^[2,4]。③分组标准:目标人群按高血压情况分为正常组和高血压组;高血压组再细分为已控制高血压组(曾由县及县级以上医院诊断有高血压、调查时血压已控制在正常范围), 已知高血压未控制组(曾由县及县级以上医院诊断有高血压、调查时血压仍高于正常范围)和新查出高血压组(既往无高血压病史,调查时才发现患有高血压)。

3. 统计学分析:计数资料用 χ^2 检验分析,计量资料先进行正态性检验,正态资料用均数和标准差描述、用 t 检验和方差分析进行比较,非正态资料用中位数和四分位间距描述,编秩后,用秩次做方差分析的多重比较。以向前逐步法进入非条件 logistic 回归,探讨高血压的独立预测因素。所有数据统计均使用 SPSS 13.0 软件,以 $\alpha = 0.05$ 作为有无统计学意义的判断标准。

结果

1. 目标人群高血压构成:如表 1 所示,目标人群中男性高血压患者 159 例,占男性的 42.3%,女性高血压患者 346 例,占女性的 45.6%,男女之间高血压构成的差异无统计学意义($P=0.313$); ≥ 55 岁年龄组高血压患者占 60.1%,明显高于 < 55 岁组(24.9%, $P < 0.01$)。总目标人群中高血压患者占 44.5%,经用 2000 年全国人口普查的年龄构成作为标准人口标化后,标化高血压患病率为 15.3%。

表 1 目标人群男女各年龄组高血压患病情况

年龄组(岁)	性别	正常组	高血压组
< 55	女	251(73.8)	89(26.2)
	男	126(77.8)	36(22.2)
	合计	377(75.1)	125(24.9)
≥ 55	女	161(38.5)	257(61.5) ^a
	男	91(42.5)	123(57.5) ^b
	合计	252(39.9)	380(60.1) ^c

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比(%);与 < 55 岁组比较, ^a $\chi^2 = 90.204, P < 0.01$; ^b $\chi^2 = 46.956, P < 0.01$; ^c $\chi^2 = 140.547, P < 0.01$

2. 目标人群高血压独立危险因素的非条件 logistic 回归分析:将可能与高血压相关的因素(年龄、性别、吸烟史、饮酒史、腰围、BMI、WHR),用基于偏最大似然估计的前进法进行非条件 logistic 回

归分析,寻找高血压的独立危险因素。结果如表 2 所示:年龄($OR = 4.019, 95\% CI: 3.024 \sim 5.341$)、腰围($OR = 1.618, 95\% CI: 1.101 \sim 2.378$)、BMI ($OR = 1.648, 95\% CI: 1.184 \sim 2.295$)、WHR ($OR = 1.454, 95\% CI: 1.029 \sim 2.055$)是高血压的独立危险因素。

表2 目标人群高血压独立危险因素的 logistic 回归分析

变量	β	s_e	OR 值(95% CI)
腰围	0.481	0.014	1.618(1.101~2.378)
BMI	0.500	0.003	1.648(1.184~2.295)
WHR	0.375	0.034	1.454(1.029~2.055)
年龄	1.391	0.000	4.019(3.024~5.341)

3. 血管内皮功能指标的人群分布特点:如表 3 所示,男女之间 PGI2、Ang II 和 NO 水平差异无统计学意义;不同年龄组间,PGI2 和 NO 随着年龄增加而升高,Ang II 随着年龄增加而降低,其中女性各年龄组间的差异有统计学意义,而男性各年龄组间的差异无统计学意义。

4. 高血压组与正常组 Ang II、PGI2 和 NO 水平的比较:如表 4 所示,高血压组 Ang II 水平较正常组低,PGI2 和 NO 水平较正常组高;在高血压组内以已控制高血压组 Ang II 水平最低、PGI2 和 NO 水平最高,新查出高血压组居中,但高血压三组间的差异无明显统计学意义。

讨 论

1. 本文目标人群标化高血压患病率为 15.3%,

高于 1991 年全国第三次高血压抽样调查时的 11.26%^[5],也高于 1998 年广东省糖尿病流行病学调查协作组得出的标化患病率 13.88%(三者关于高血压的诊断标准是一致的)^[6]。目标人群高血压患病存在以下特点:男女之间高血压患病无明显差异,高血压患病人数随着年龄增长而增加。

2. 随着年龄的增加,高血压患病率升高。本文目标人群 ≥ 55 岁组患高血压的风险是 < 55 岁组的 4.019 倍(95% CI: 3.024~5.341),这与国内外大多数研究结果一致。原因主要可能是老年人血管弹性下降,个体血压值升高,累积患病人数增加^[7]。BMI、腰围和 WHR 进入了回归方程说明超重和肥胖是高血压的危险因素。超重和肥胖导致高血压的机制尚未完全明了,可能与减少肾脏钠排泄、增高交感神经兴奋性、改变肾素-血管紧张素系统以及胰岛素抵抗有关^[8-10]。性别、烟酒史与高血压的关系目前的报道并不一致,我们的研究结果显示三者不是高血压的独立危险因素,这与 1998 年广东省糖尿病流行病学调查协作组得出的结果基本一致^[6],可能是因为研究对象所在区域的不同。

3. 不同年龄组间,PGI2 和 NO 随着年龄增加而升高,Ang II 随着年龄增加而降低,其中女性各年龄组间的差异有统计学意义,而男性各年龄组间的差异无统计学意义。这可能与随着年龄的增加高血压的患病率增加有关;在女性表现更为明显,可能与 55 岁后女性体内雌激素水平下降有关。

本研究发现高血压三组的 Ang II 水平都比正常组低,其中以已控制高血压组最低;高血压三组 PGI2 和 NO 水平较正常组均有升高,其中已控制高血压组和已知高血压未控制组的 PGI2 和 NO 水平较正常组升高,有统计学意义,而新查出高血压组 PGI2 和 NO 水平的升高未达到明显统计学差异。经过分析,我们认为高血压组 Ang II 水平降低可能的原因是:当人体血

表3 目标人群 PGI2、Ang II、NO 水平的分布特点

年龄组(岁)	性别	PGI2(pg/ml)	Ang II (pg/ml)	NO(μ mol/L)
< 55	女	16.88(11.80~24.87)	15.22(8.53~22.51)	30.11(16.10~55.57)
	男	15.13(11.05~25.43)	15.75(9.65~22.17)	33.57(17.59~55.98)
	合计	16.50(11.42~24.87)	15.34(9.18~22.31)	31.21(16.31~55.98)
≥ 55	女	18.64(12.55~31.88) ^a	13.48(7.47~19.45) ^a	42.41(21.38~62.92) ^b
	男	17.37(11.50~30.84)	15.10(8.08~22.10)	40.71(19.37~60.61)
	合计	18.40(11.99~31.57) ^a	13.73(7.68~20.46) ^b	41.50(21.00~62.47) ^b

注:秩和检验,^a表示与 < 55 岁组比较, $P < 0.05$; ^b表示与 ≥ 55 岁组比较, $P < 0.01$

表4 目标人群各组 Ang II、PGI2 和 NO 水平[中位数(四分位间距)]

组别	例数	Ang II (pg/ml)	PGI2(pg/ml)	NO(μ mol/L)
正常组	629	15.74(9.24~22.02)	16.50(11.21~25.93)	35.60(17.59~56.70)
已控制高血压组	89	11.62(6.20~18.80) ^b	19.59(12.08~33.63) ^a	45.77(22.92~69.28) ^a
已知高血压未控制组	210	13.48(7.86~20.15) ^a	19.16(12.99~32.19) ^b	39.46(20.00~63.27) ^a
新查出高血压组	206	12.63(7.42~20.89) ^a	17.30(12.06~31.61)	37.28(19.46~61.15)

注:秩次的方差分析,^a表示和正常组比较 $P < 0.05$; ^b表示和正常组比较 $P < 0.01$

压升高时,肾灌注压升高,作用于肾血管上的压力感受器,近球细胞的肾素分泌减少,对血中血管紧张素原的作用下,Ang II 生成减少,最终导致 Ang II 水平下降来调节血压平衡,当各种原因导致血压升高达到或者超过高血压诊断标准时,这种负反馈调节机制并没有消失;在已控制高血压组中可能因为降压药物的使用(如 ACE 抑制剂)和其他降压措施的实施,进一步降低了血浆 Ang II 浓度,以致已控制高血压组 Ang II 浓度最低。

已控制高血压组和已知高血压未控制组的 PGI₂ 和 NO 水平较正常组升高亦可能主要是因为降压药物的使用导致的。①ACE 抑制剂是目前最常用的降压药之一,其作用机制除了有降低 Ang II 水平外,还有保存缓激肽活性的作用,缓激肽能激活与 G-蛋白偶联的激肽 B₂ 受体,进而激活磷酸酯酶 C(PLC),产生 IP₃,释放细胞内 Ca²⁺,激活 NO 合酶,产生 NO;细胞内 Ca²⁺ 的增加,也激活细胞膜上的磷酸酯酶 A₂(PLA₂),诱生 PGI₂。②另外一些氮类血管扩张剂(如硝普钠)可通过化学还原反应释放 NO。③高血压时血流量或血流速度的变化可引起剪切力的变化,从而使内皮细胞膜运动增加,因而膜磷脂中游离花生四烯酸增多,在环氧合酶和前列腺素合成酶依次作用下,促进 PGI₂ 的合成^[11]。

本次研究对象来自社区自然人群,以所有高血压患者为病例组、所有非高血压患者为对照组,最能反映整个人群的实际情况。研究结果表明该社区人群的高血压患病率有逐年增高的趋势,发病年龄有年轻化的趋势,年龄、超重和肥胖是高血压的独立预测因子,提示我们在今后的社区高血压防治工作中,不仅要加强在中老年人中的卫生宣教,还要提高年轻人预防高血压的意识。基于本次研究结果,初步提出患高血压后,人体内肾素-血管紧张素的负反馈调节机制依然存在的设想,这种设想可能有利于高

血压发病机制的进一步研究。但是目前我们的结果只是来源于一个社区人群在某一时间点的横断面调查,还需要更多的流行病学资料和病例对照研究或者动物实验来进一步论证。

参 考 文 献

- [1] Chalmers J. The 1999 WHO-ISH guidelines for the management of hypertension. *Med J Aust*, 1999, 171(9):458-459.
- [2] 周北凡. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值:适宜体重指数和腰围切点的研究. *中华流行病学杂志*, 2002, 23(1):5-10.
- [3] 邝建, 杨华章, 崔炎堂. 广东省人群腰围和腰臀围比肥胖诊断切点的评估和探讨. *广东医学*, 2003, 24(7):756-758.
- [4] 王文娟, 王克安, 李天麟, 等. 体重指数、腰围和腰臀比预测高血压、高血糖的实用价值及其建议值探讨. *中华流行病学杂志*, 2002, 23(1):16-19.
- [5] 全国血压抽样调查协作组. 中国人群高血压患病率及其变化趋势. *高血压杂志*, 1995, (S1):7-10.
- [6] 刘烈, 邓惠鸿, 岑润超. 广东省高血压流行病学特征和危险因素分析. *广东医学*, 2002, 23(4):417-419.
- [7] Lakatta EG. Mechanisms of hypertension in the elderly. *J Am Geriatr Soc*, 1989, 37(8):780-790.
- [8] Krieger DR, Landsberg L. Mechanisms in obesity-related hypertension: role of insulin and catecholamines. *Am J Hypertens*, 1988, 1(1):84-90.
- [9] Hall JE, Brands MW, Hildebrandt DA, et al. Obesity-associated hypertension. hyperinsulinemia and renal mechanisms. *Hypertension*, 1992, 19 Suppl 1:145-55.
- [10] Brands MW, Hall JE, Van Vliet BN, et al. Obesity and hypertension: roles of hyperinsulinemia, sympathetic nervous system and intrarenal mechanisms. *J Nutr*, 1995, 125(6 Suppl 1):S1725-1731.
- [11] Brotherton AF, Hoak JC. Prostacyclin biosynthesis in cultured vascular endothelium is limited by deactivation of cyclooxygenase. *J Clin Invest*, 1983, 72(4):1255-1261.

(收稿日期:2007-04-30)

(本文编辑:张林东)